جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل

كلية العلوم البيئية

النشاط الحيوي لبذور نبات البقلة المباركة ***Portulaca olracea*** المعرضة لأشعة كاما في انتاج جسيمات الفضة النانوية بتقانة زراعة الأنسجة ودورها كمضاد بكتيري

نور علي نجم الدين محمد علي الرشيدي

رسالة ماجستير

في العلوم البيئية

بإشراف

أ.م.د. رحاب عبد الجبار حامد البكر   أ.د. ليث احمد نجم

1446هـ   2025 م

الخلاصة:

ضمَّت الدراسة الحالية محاور عديدة **فالمحور الأوَّل** بين تأثير أَشعَّة كاما على مؤشرات النمو الخضري للمزارع النسيجية لنبات البقلة المباركة *Portulca oleracea* ومن هذه المؤشرات النمو الخضري، نسبة إِنبات البذور ، معدل أَطوال المجموع الخضري ، أَطوال المجموع الجذري ، كفاءة تأثير أَشعَّة كاما على استحداث الكالس ، معدل الوزن الطري. عرضت البذور بمُدد زمنية عديدة ومختلفة (60، 120 و180) دقيقة لأَشعَّة كاما بالإضافة لعينة السيطرة؛ إِذ أَثبتت الدراسة الحالية الدور التحفيزي لأَشعَّة كاما في إِنبات بادرات البقلة المباركة *Portulaca oleracea*. إِذ بلغت أَعلى نسبة إِنبات للبذور 95% وبلغت أَعلى نسبة لمجموع الأَطوال الخضري والجذري 8.14 سم للجزءِ الخضري وإجمالي مجموع الطول الجذري2.595 سم مقارنة بالعينات القياسية فقد بلغ مجموع الطول الخضري فيه 6.980سم والجذري 1.980سم. وأَثبت النتائج الواردة في هذه الدراسة تأثيرًا إيجابيًا لأَشعَّة كاما على استحداث الكالس كان أَعلى معدل لنمو الكالس بنسبة 100% في المُدَّة الزمنية 180 دقيقة لكالس العقد والساق وبنسبة 66% لكالس الجذور. وتضمن المحور الأوَّل قياس معدل تراكم البروتين؛ إِذ أَظهرت النتائج تأثيراً واضحاً في رفع حيويَّة الكالس ونسب تراكم البروتين فقد بلغ التركيز (825.14) ميكروغرام/مل لكالس العقد وبلغ أَعلى تركيز لكالس السيقان بمعدل تركيز(702.2) ميكروغرام/مل أَمَّا كالس الجذور فبلغت أَعلى نسبة للبروتين فيها (670.8) ميكروغرام/مل.

تضمَّن **المحور الثاني** قياس معدل تراكم المركبات الفعالة وتأثير أَشعَّة كاما على مركبات الأَيض الثانوي (2,6 DimethoxypHenol) باستِعمال تقنية High Performance Liquid Chromtography (HPLC) لكالس العقد والساق؛ إِذ بلغ أَعلى نسبة للمركبات الفعالة في كالس العقد عند المُدَّة الزمنية 60 دقيقة بتركيز (0.671) ميكروغرام/مل وكالس الساق أَعلى نسبة كانت (1.043) مايكروغرام/مل.

المحور الثالث تضمَّن بيان تأثير أَشعَّة كاما على المادة الوراثية وظهور أنماط وراثية جديدة في الأَنسجة النباتية باستِعمال تقنية Real-Time PCR وبهذه الدراسة سُجِّل نمط وراثي جديد للجين *FGPS2* في مدينة الموصل في موقع الجينات العالمي NCBI واعطي الرمز التعريفي له Gene Banks: GlueRN2

أمَّا **المحور الرابع** فتضمَّن العناية بإِنتاج جسيمات الفضة النانويَّة Silver nanoparticles (AgNPs) خضرياً ولأَوَّل مرة عالميًا من أَنسجة مزارع الكالس لنبات البقلة المباركة *Portulaca oleracea* وبيان تأثير نسبة الرقم الهيدروجيني pH للمستخلصات على عملية التوليف لجسيمات الفضة النانويَّة .ولإِثبات وجود جسيمات الفضة النانويَّة وبشكل مبدئي وأَوَّلي أُعتُمد على خاصية التغير اللوني؛ إذ تغير لون عينات التفاعل من الرائق إلى اللون البني المحمر والبني الفاتح وأَيضًا للكشف عن وجود جسيمات الفضة النانويَّة أُعتُمِد على فحصUV-Vis spectropHotometer بقمم امتصاص تراوحت بين (300–450)نانوميتر. فضلاً عن استِعمال المجهر الالكتروني الماسح Scanning Electron Microscope لتوصيف جسيمات الفضة النانويَّة المنتجة من عينات التفاعل الَّتي أَظهرت أَجسامًا للدقائق النانويَّة تراوحت بمعدل أَحجام (27.5–21) نانوميتر.

والمحور الخامس فقد تضمن بيان تأثير جسيمات الفضة النانويَّة AgNPs المحضرة خضرياً من مزارع الكالس على النشاط البكتيري لبكتريا *Escherichia coli* وأَيضًا إِمكانيَّة دمج الجسيمات النانويَّة مع المستخلصات النباتية لمزارع الكالس وقياس مدى فعاليتها ضد هذه البكتريا بدلالة قياس قطر التثبيط وحسب طريقة انتشار القرص. حيث أَثبتت الجسيمات النانويَّة كفاءتها في تثبيط نمو بكتريا *Escherichia coli* اذ تراوح قطر التثبيط حوالي 9 ملم وأَيضًا كانت نتيجة الجسيمات النانويَّة التي دُمِجت مع المستخلص النباتي للعقد والمستخلص النباتي للساق نتيجة إيجابية ومُميَّزة بنسبة تثبيط بلغت 22مل وقُورنت هذه النتائج مع سجل المضادات البكتيرية المعتمدة عالمياً لبكتريا *Escherichia coli*.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
University of Mosul
College of Environmental Sciences

Biological activity of *Portulaca oleracea* seeds exposed to gamma rays in the production of silver nanoparticles using tissue culture technology and their role as an antibacterial

Nour Ali Najm Al-deen mohammed-Ali Al_Rashidy

M.Sc Thesis

Environmental science

Supervised by

Assist. Prof. Dr.
Rehab Abdul-Jabbar Al-Baker

Prof. Dr.
Laith Ahmed Najam

2025 A.D **1446 A.H**

Abstract

The current study included several parts. The **first part** was about the effect of gamma rays on the vegetative growth indicators of tissue cultures of *Portulaca oleracea.* These indicators include vegetative growth, seed germination percentage, average length of the shoot and root, efficiency of the effect of gamma rays on callus induction, and fresh weight. The seeds were exposed to gamma rays for several different periods of time (60, 120 and 180) minutes in addition to the control sample. The current study proved the stimulating role of gamma rays in the germination of *Portulaca oleracea* seedlings. The highest seed germination rate was 95%, and the highest percentage of total shoot and root lengths was 8.14 cm for the vegetative part, and the total root length was 2.595 cm, compared to the standard samples, the total shoot length was 6.980 cm and root length was 1.980 cm. The results included in this study proved a positive effect of gamma rays on callus initiation. The highest callus growth rate was 100% in the 180minute time period for node and stem callus, and 66% for root callus. The first part included measuring the protein accumulation rate; The results showed a clear effect in increasing callus vitality and protein accumulation rates, as the concentration reached (825.14) µg/ml for the callus of the nodes, and the highest concentration was for the callus of the stems at a concentration rate of (702.2) µg/ml, while the callus of the roots reached the highest percentage of protein (670.8) µg/ml.

The **second part** included measuring the rate of accumulation of active compounds and effect of gamma rays on secondary metabolite compounds (2,6 Dimethoxyphenol) using High Performance Liquid Chromtography (HPLC) technology for the callus of the nodes and the stem; as the highest percentage of active compounds in callus of the nodes reached at a time period of 60 minutes at a concentration of (0.671) µg/ml, and the highest percentage of the callus of the stem was (1.043) µg/ml.

The **third part** included a statement of effect of gamma rays on the genetic material and the emergence of new genetic patterns in plant tissues culture using Real-Time PCR technology. In this study, a new genetic pattern for the FGPS2 gene was registered in the city of Mosul on the global gene site NCBI and was given the identification code Gene Banks: GlueRN2

The **fourth part** included attention to the production of silver nanoparticles (AgNPs) vegetatively and for the first time globally from the callus culture of *Portulaca oleracea*.

Portulaca oleracea and a statement of the effect of the pH ratio of the extracts on the synthesis process of silver nanoparticles. To prove the existence of silver nanoparticles, and initially and initially, the color change property was relied upon; The color of the reaction samples changed from clear to reddish brown and light brown. Also, to detect the presence of silver nanoparticles, UV-Vis spectrophotometer was used with absorption peaks ranging between (300-450) nm. In addition, the scanning electron microscope was used to characterize the silver nanoparticles produced from the reaction samples, which showed nanoparticle bodies ranging in size from (27.5-21) nm.

The **fifth part** included a statement of the effect of silver nanoparticles AgNPs prepared vegetatively from callus cultures on the bacterial activity of *Escherichia coli* bacteria, as well as the possibility of integrating the nanoparticles with plant extracts of callus cultures and measuring their effectiveness against these bacteria in terms of measuring the diameter of inhibition and according to the disk diffusion method. The nanoparticles proved their efficiency in inhibiting the growth of Escherichia coli bacteria, as the inhibition diameter ranged about 9 mm. Also, the result of the nanoparticles that were combined with the plant extract of the nodes and the plant extract of the stem was a positive and distinctive result with an inhibition rate of 22 ml. These results were compared with the record of globally approved antibacterials for *Escherichia coli* bacteria.